



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA**



“Rendimiento de Col Repollo (*Brassica oleraceae L.*) var. Tropical Delight con aplicación de compost de estiércol de ganado vacuno más aserrín en el Fundo de Zungarococha”

T E S I S

Para optar el título profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por:

PAUL NORMAN PAREDES CHAVEZ

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS – PERU

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DIA 26 DE AGOSTO
DEL 2014; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE
AGRONOMIA, PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
PRESIDENTE

Ing. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA.
MIEMBRO

Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES PEZO, M.Sc.
MIEMBRO

Ing. MANUEL C. AVILA FUCOS
ASESOR

Ing. JUAN IMERIO URRELO CORREA, M.Sc.
DECANO (e)

DEDICATORIA

A DIOS por guiarme y ser el autor principal de haber permitido que llegar hasta este punto y por darme Salud e inteligencia para lograr con este objetivo.

A mis padres **MARTHA G. CHAVEZ CHOCLOTE** y **JORGE PAREDES PAREDES** (que está en el cielo e ilumina mi camino) por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mis hermanos hermanos **PATRICK PAREDES CH.** y **CINTIA PAREDES CH.** por la eterna gratitud y amor hacia mi persona. Y en memoria a mis abuelitos **MARCIAL CHAVEZ RENGIFO Y JUDITH CHOCLOTE PANDURO** que desde el cielo me guían para tomar el camino correcto y proyectarme hacia un futuro útil.

A una persona muy importante en mi vida a **ESTHER ALVARADO ACOSTA**, por el amor, apoyo incondicional y la confianza que ha depositado en mí.

AGRADECIMIENTO

- El rotundo Agradecimiento al **Ing. MANUEL AVILA FUCOS**, Docente Auxiliar de Nuestra Prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMIA** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, por su Valioso y Fundamental Aporte en la orientación y ejecución del Presente trabajo de Investigación.
- A la Prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMIA** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, y a los **DOCENTES** de la misma, que me brindaron la Oportunidad para Realizarme como Profesional y así ser un Profesional de éxito.
- A mis **Amigos**, por la comprensión y el Respaldo que siempre mostraron durante nuestra **ÉPOCA UNIVERSITARIA**.

INDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES	12
A. El Problema.....	12
B. Hipótesis.....	14
Hipótesis General	14
Hipótesis Específica	14
C. Identificación de las Variables	14
Variable Independiente.....	14
Variable Dependiente	14
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	15
A. Objetivo General.....	15
B. Objetivos Específicos.....	15
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA	15
A. Justificación	15
B. Importancia.....	16
CAPITULO II.METODOLOGÍA	17
2.1 MATERIALES	17
2.1.1 Ubicación del campo experimental.....	17
2.1.2 Clima	17
3.1.3 Suelo	17
2.1.4 Material experimental.....	18
A. Cultivo	18
B. Estiércol de Vacuno.....	19
2.2 MÉTODOS.....	21
2.2.1 Características del campo experimental.....	21
a) De las Parcelas	21
b) Del Campo Experimental.....	21
c) Del Cultivo	21
2.2.2 Estadística	21

A. Diseño Experimental	21
B. Análisis de Varianza	22
C. Tratamiento en estudio	22
2.3 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.....	23
a. Preparación del terreno	23
b. Siembra.....	24
c. Labores Culturales	24
d. Cosecha	25
2.4 EVALUACIONES	25
A. Altura de Planta (cm).....	25
B. Peso de la planta entera (gr)	26
C. Peso de raíces (gr)	26
D. Peso de cabeza (gr)	26
E. Peso neto de cabeza.....	26
F. Diámetro (cm).....	26
CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	27
3.1 MARCO TEÓRICO	27
3.1.1 Antecedentes teóricos.....	27
A. Origen	27
B. Clima	28
C. Suelo	29
D. Fertilización y Rendimiento.....	30
E. Composición Bioquímica de <i>Brassica oleraceae</i> L.	32
F. Sobre Fertilizantes Orgánicos	32
3.2 MARCO CONCEPTUAL	43
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	46
4.1 ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	46
4.1.1 Altura de la planta (cm.)	46
4.1.2 Peso de la planta entera (gr/planta)	48
4.1.3 Peso de raíces (gr/planta)	50
4.1.4 Peso de cabeza (gr/planta)	52
4.1.5 Diámetro de repollo (cm).....	54

4.1.6	Peso neto del repollo (gr/planta)	56
4.1.7	Peso neto de repollo (Kg./Parcela).....	58
4.1.8	Peso neto de repollo (Kg./Ha)	60
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		63
6.1	CONCLUSIONES	63
6.2	RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA.....		64
ANEXOS		68

INDICE DE FIGURAS

Figura Nº 01:	Análisis de varianza	22
Figura Nº 02:	Tratamientos en estudio	22
Figura Nº 03:	Aleatorización de los tratamientos	23
Figura Nº 04:	Análisis de Varianza de la altura de planta (cm.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	46
Figura Nº 05:	Prueba de Duncan de la altura de Planta (cm.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	47
Figura Nº 06:	Análisis de varianza del Peso Planta Entera (gr.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	48
Figura Nº 07:	Prueba de Duncan del Peso Planta Entera (gr.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	48
Figura Nº 08:	Análisis de Varianza del Peso de Raíces (gr.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	50
Figura Nº 09:	Prueba de Duncan del Peso de Raíces (gr.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	50
Figura Nº 10:	Análisis de Varianza del Peso de Cabeza (gr.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	52
Figura Nº 11:	Prueba de Duncan del Peso de Cabeza (gr.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	52
Figura Nº 12:	Análisis de Varianza del Diámetro (cm) de <i>Brassica oleraceae</i> L.	

	var. Tropical Delight “REPOLLO”	54
Figura Nº 13:	Prueba de Duncan del Diámetro (cm) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	54
Figura Nº 14:	Análisis de Varianza del Peso Neto (gr/planta) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	56
Figura Nº 15:	Prueba de Duncan del Peso Neto (gr/planta) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	56
Figura Nº 16:	Análisis de Varianza del Peso Neto (Kg./Parcela) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	58
Figura Nº 17:	Prueba de Duncan del Peso Neto (Kg. /Parcela) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	58
Figura Nº 18:	Análisis de Varianza del Peso Neto (Kg. /Ha) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	60
Figura Nº 19:	Prueba de Duncan del Peso Neto (Kg. /Ha) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	60
Figura Nº 20:	Altura de Planta (cm.)	70
Figura Nº 21:	Peso de la Planta entera (gr)	70
Figura Nº 22:	Peso de Raíces (gr)	70
Figura Nº 23:	Peso de Cabeza (gr)	70
Figura Nº 24:	Diámetro de repollo (cm)	71
Figura Nº 25:	Peso Neto de “REPOLLO” (gr. /planta)	71
Figura Nº 26:	Peso Neto de “REPOLLO” (Kg. /parcela)	71
Figura Nº 27:	Peso Neto de “REPOLLO” (Kg. /Ha)	71
Figura Nº 28:	COMPOSICIÓN APROXIMADA TÍPICA DE ALGUNAS FUENTES DE MATERIA ORGANICA	73
Figura Nº 29:	COMPOSICION QUIMICA DE LA MADERA DE DOS ESPECIES MADERABLES DE BOSQUE SECUNDARIO	74

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 01: Altura de la Planta (cm.) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	47
Gráfico N° 02: Peso Planta Entera (gr) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	49
Gráfico N° 03: Peso de Raíces (gr) <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	51
Gráfico N° 04: Peso de Cabeza (gr) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	53
Gráfico N° 05: Diámetro de planta entera (cm) de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO”	55
Gráfico N° 06: Peso Neto de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO” (gr./Planta)	57
Gráfico N° 07: Peso Neto de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO” (Kg./Parcela)	59
Gráfico N° 08: Peso Neto de <i>Brassica oleraceae</i> L. var. Tropical Delight “REPOLLO” (Kg./Ha)	61

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° I: DATOS METEOROLÓGICOS JUNIO – SETIEMBRE 2013	69
ANEXO N° II: DATOS DEL TRABAJO DE CAMPO	70
ANEXO N° III: COMPOSICION QUIMICA DEL ESTIERCOL DE VACUNO.....	72
ANEXO N° IV: COMPOSICION DEL ASERRIN.....	74
ANEXO N° V: ANALISIS QUÍMICO DEL COMPOSTAJE DEL ESTIERCOL DE VACUNO	75
ANEXO N° VI: ANALIS QUIMICO DEL COMPOSTAJE T1	76
ANEXO N° VII: ANALIS QUIMICO DEL COMPOSTAJE T2.....	77
ANEXO N° VIII: ANALIS QUIMICO DEL COMPOSTAJE T3.....	78
ANEXO N° IX: DISPOSICION DEL AREA EXPERIMENTAL	79
ANEXO N° X: PARCELA EXPERIMENTAL	80
ANEXO N° XI: FOTOS	81

INTRODUCCIÓN

El abono orgánico en los últimos tiempos viene adquiriendo importancia, porque con el uso de estos insumos garantizan mejores producciones con altos rendimiento para el cultivo y beneficioso para el agricultor.

Estiércol de vaca proporciona beneficios y riesgos ambientales. Estiércol de vaca se ha utilizado como fertilizante para los cultivos y jardines. No es tan tóxico como fertilizantes químicos, estiércol añade material orgánico beneficioso para los suelos, lo que ayuda a evitar la compactación del suelo. Los suelos son más capaces de retener la humedad. Sin embargo, a pesar de estas ventajas, la escorrentía agrícola sigue siendo la principal causa de contaminación del agua.
<http://ganadobovino.com/los-efectos-de-estiercol-de-vaca-en-el-medio-ambiente/>

Uso de estiércol animal como abono orgánico con la finalidad de acondicionar el suelo mejorando su contenido de humus y estructura, estimulando la vida micro y meso biológica del suelo.

Las especies Olerícolas que se cultivan, requieren condiciones de manejo adecuado y dosis de abonos orgánicos, riegos oportunos entre otros manejos agronómicos complementarios para que su adaptación, se establezcan mediante una tecnología apropiada para cada cultivo.

En consecuencia nuestra preocupación trascendental es la de proponer a través de nuestro trabajo de investigación, alternativas de investigación que ayude a establecer, técnicas que permita aprovechar todo lo bueno que oferte el abono de vacuno para los suelos de altura.

La industria de transformación de la madera genera volúmenes de residuos como la biomasa forestal que se origina en el proceso de aserrío sobre todo aserrines un material lignocelulosico que por su naturaleza química (entre 60-70% de polisacaridos) y su acumulación provoca efectos ambientales negativos como la emisión a la atmosfera del dióxido de carbono.

Con nuestra propuesta de investigación, se busca medir la respuesta del cultivo de Repollo a las condiciones experimentales de ensayo, de tal forma que permita ir encontrando respuestas que ayuden a mejorar la producción de esta hortaliza por unidad de área en la zona.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

A. Problema

En la selva peruana, la producción de hortalizas poco a poco viene adquiriendo importancia por su alta demanda en la dieta alimenticia del poblador amazónico. Por esta razón es de especial interés, ir buscando tecnologías apropiadas y sostenidas para mejorar la producción de las especies olerícolas, aprovechando la disponibilidad de semillas certificadas y variedades de climas tropicales.

La industria de transformación de la madera genera altos volúmenes de residuos que se convierten en desechos sólidos o basura. Hasta el momento no hay un uso racional de esta biomasa, la cual, al no ser evacuada con prontitud puede obstaculizar el proceso productivo.

Los sub productos de la crianza del ganado vacuno como una fuente de nutrientes para la planta debería estar cerca del agricultor, en muchos de los casos cuando no se da un manejo al estiércol contamina el agua y el suelo.

Si se practica agricultura ecológica no estarían permitidos aquellos estiércoles de ganaderías intensivas. Estos probablemente estarían contaminados con antibióticos, restos de pesticidas, metales pesados, etc. Cada vez hay menos ganados de forma extensiva, con pastoreo y en lugares accesibles para conseguir el estiércol. Esto hace que el estiércol sea un bien cada vez más escaso.

Una de las fuentes de ingreso para muchas familias es la producción de hortalizas, esto nos obliga a realizar trabajos que puedan incrementar y mejorar la producción y productividad por unidad de área y aun bajo costo.

Por esta razón se propone evaluar “Rendimiento de Col Repollo (***Brassica oleraceae L.***) var. Tropical Delight con aplicación de compost de estiércol de ganado vacuno más aserrín en el Fundo de Zungarococha”

B. Hipótesis

Hipótesis General

Los diferentes concentraciones de compost (estiércol de vacuno y aserrín), influye directamente en el rendimiento y características agronómicas de la *Brassica oleraceae* L. "REPOLLO" Var. Tropical Delight.

Hipótesis Específica

Al menos uno de los niveles de estiércol de ganado más aserrín debe influenciar en el rendimiento del Col Repollo (*Brassica oleraceae* L.), Var. Tropical Delight en el fundo de Zungarococha.

C. Identificación de las Variables

Variable Independiente:

X1= Niveles de estiércol de vacuno más aserrín

X1.1: 100% de estiércol de vacunos

X1.2: 80% de estiércol de vacunos + 20% aserrín

X1.3: 60% de estiércol de vacunos + 40% aserrín

X1.4: 40% de estiércol de vacunos + 60% aserrín

Variable Dependiente:

Y1.- Características Agronómicas

Y1.1- altura de planta (cm)

Y1.2.- Peso total de planta entera (gr.)

Y1.3.- Peso de raíces (gr.)

Y1.4.- Peso de cabeza (gr.)

Y1.5.- Peso neto del repollo gr/planta

Y2.- Rendimiento

Y2.1: Peso de Col repollo/Parcela (Kg/parcela)

Y2.2: Peso de Col repollo/Ha (Kg/Hectárea)

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

A. Objetivo General

Determinar los niveles de compost de estiércol de ganado vacuno en el rendimiento de col repollo.

B. Objetivos Específicos

- a.- Determinar los cuatro niveles de compost de estiércol de ganado vacuno más aserrín en el rendimiento de col repollo.
- b.- Evaluar el rendimiento de *Brassica oleraceae* L. y las características agronómicas.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

A. Justificación

La justificación del presente trabajo de investigación es buscar una alternativa tecnológica para el uso del compost del estiércol de ganado vacuno más aserrín, la cual se podrá usar en la producción de verduras de calidad como el col repollo que mejorara la dieta alimenticia el cual será beneficiada el poblador Loretano, por su riqueza en vitaminas y sales minerales sin contaminar el medio ambiente, desarrollando una actividad de manejo residuos orgánicos (de origen vegetal y animal).

B. Importancia

Este trabajo consideramos importante porque nos permite mostrar que rendimientos se puede conseguir con esta dosis de compost y al agricultor de poder usarlo en la producción de *Brassica oleraceae* L. "Repollo" var. Tropical Delight y otras hortalizas para mejorar su economía y calidad de vida de las familias que se dedican a esta actividad a través de la aplicación práctica que se obtuvieron como producto de esta investigación, logrando una agricultura ecológica y sostenible.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Proyecto Vacunos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, situado en el fundo Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Región Loreto, a 45 minutos de la ciudad de Iquitos.

La ubicación geográfica mediante el sistema de coordenadas U.T.M. es la siguiente:

Este	:	681 521
Norte	:	9 576 213
Altitud	:	120 m.s.n.m.

2.1.2 Clima

Según **Holdridge** (1967), la zona donde se realizó el estudio, corresponde a un bosque húmedo tropical, caracterizado por temperaturas superiores a los 25°C y precipitaciones pluviales que oscilan entre 2000 – 4000 mm / año.

2.1.3 Suelo:

En el presente trabajo no se usó el suelo, el sustrato será el estiércol de vacuno y el aserrín.

2.1.4 Material experimental:

A. Cultivo:

El Repollo es una planta bianual, su sistema de raíces es muy fibroso y abundante, llegan a medir de 1.50 y 1.05 m de crecimiento lateral; la mayor cantidad de raíces se encuentran a 45 cm de profundidad. El tallo al principio del desarrollo es pequeño, grueso y no se ramifica. La forma de las hojas es casi redonda, y tienen un color verde claro con nervaduras muy pronunciadas. Las flores son de color amarillo, con cuatro pétalos, el fruto es café o gris y tiene un diámetro de 2 a 3 mm.

Información General del Cultivo	
VARIEDAD	Tropical
CICLO VEGETATIVO	65 – 75 días
TEMPORADA	Temprana, Tropical
COLOR	Verde
PLANTA	Vigorosa - Compacta
HOJAS ENVOLVENTES	Semi-Abiertas
TIPO DE CABEZA	Globo Aplanado
PESO DE CABEZA	1.8 - 2.7 Kg
DIAMETRO DE CABEZA	20 - 30 cm.
CARACTERISTICAS	Alta Calidad, Resistentes a Plagas y Enfermedades
Fuente: http://www.faxsa.com.mx/semhort1/c60cl001.htm	

Limongelli (1979), indica que la *Brassica oleraceae* L. son plantas nativas de Asia Occidental y Europa. La antigüedad de su cultivo es cercano a los 2 500 A.C. lo que puede reconocerse por el agua, número de razas que existen y por las modificaciones profundas que se han sumado a los caracteres de la planta nativa. Es decir, mucho antes del comienzo de nuestra era.

Engler, citado por **Mostacero y Mejía (1993)** reportan la taxonomía característica del Repollo como:

Reino	:	Plantae
División	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledónea
Orden	:	Parales
Familia	:	Crucíferas
Género	:	Brassica
Especie	:	Oleraceae
Variedad	:	Capitata – Tropical
Nombre Común	:	Repollo Blanco

B. Estiércol de Vacuno:

Una alternativa a considerar

Este estiércol es el más importante y el que se produce en mayor cantidad en las explotaciones rurales. Conviene a todas las plantas y a todos los suelos, da consistencia a la tierra arenosa y móvil, ligereza al terreno gredoso y refresca los suelos cálidos, calizos y margosos. De todos los estiércoles es el que obra más largo tiempo y con más uniformidad. La duración de su fuerza depende principalmente del género de alimento dado al ganado que lo produce. El mejor estiércol es el que es suministrado por las bestias del cebadero que reciben en general un buen alimento. Los animales flacos, por el contrario, no producen sino un estiércol pobre y de poco valor.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Esti%C3%A9rcol>

El **serrín** o **aserrín** es el desperdicio del proceso de serrado de la madera, como el que se produce en un aserradero.

A este material, que en principio es un residuo o desecho de las labores de corte de la madera, se le han buscado destinos diferentes con el paso del tiempo. Dentro del campo de la carpintería se usa para fabricar tableros de madera aglomerada y de tablero de fibra de densidad media (DM). Ya fuera del campo de la carpintería ha sido usado durante mucho tiempo en el campo de la higiene para ser extendido en el suelo y mejorar la adherencia de este y facilitar su limpieza por ejemplo en negocios donde pueda ser habitual el derrame de líquidos en el suelo. Se ha usado también como cama o lecho para animales, bien en bruto o bien tras su procesado, siendo aglutinado y pelletizado. En los últimos años ha aumentado su uso para la fabricación de pellets destinados a la alimentación de calderas de biomasa.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Serr%C3%ADn>

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Características del campo experimental:

a) De las Parcelas:

- N° de parcelas / bloque : 4
- N° Total parcelas : 16
- Largo parcela : 3 m
- Ancho parcela : 1 m
- Alto parcela : 0.25 m
- Área parcela : 3.0 m²
- Separación entre parcela : 0.50 m

b) Del Campo Experimental:

- Largo Experimento : 15.5 m
- Ancho Experimento : 9.0 m
- Área Experimento : 139 m²

c) Del Cultivo:

- N° plantas / hilera : 6
- N° Plantas / Parcela : 12
- N° Total Plantas : 192
- Distanciamiento entre hileras : 0.60 m
- Distanciamiento entre plantas : 0.50 m

2.2.2 Estadística

A. Diseño experimental

Para evaluar los datos se utilizó el Diseño Completo al Azar (DCA) con cuatro (4) tratamientos y cuatro (4) repeticiones.

B. Análisis de varianza

El experimento será evaluado bajo las siguientes fuentes de variabilidad, tratamiento, error experimental.

Figura N° 01. Análisis de Varianza

FV	GL
TRATAMIENTO	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
ERROR	$(r - 1) (t - 1) = 9$
TOTAL	$rt - 1 = 16 - 1 = 15$

C. Tratamiento en estudio:

Los tratamientos lo constituyeron la variable independiente, Niveles de estiércol de vacuno más aserrín lo cual se reporta en el cuadro N° 02.

Figura N° 02. Tratamientos en Estudio

N°	CLAVE	TRATAMIENTO	DISTANCIAMIENTO	N° Plantas/parcela de 3m ²
1	T ₀	100% de estiércol de vacuno (testigo)	0.60 x 0.50	12
2	T ₁	80 % de estiércol de vacuno + 20% de aserrín	0.60 x 0.50	12
3	T ₂	60 % de estiércol de vacuno + 40% de aserrín	0.60 x 0.50	12
4	T ₃	40 % de estiércol de vacuno + 60 de aserrín	0.60 x 0.50	12

Figura N° 03. Aleatorización de los Tratamientos

N° ORDEN	TRATAMIENTOS	REPETICIONES			
		1	2	3	4
1	T0	1	0	3	2
2	T1	2	1	1	3
3	T2	3	2	0	1
4	T3	0	3	2	0

2.3 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO:

a) Preparación del Terreno

Para ejecutar el presente experimento se tuvo a disposición un área de 200 m², con sombramiento de malla Rashech de color verde con una disminución de luz del 15 por ciento

1) Parcelación y Preparación de Cajas

Las cajas fueron de 1m ancho x 3m largo (3 m²) de tablas, con una altura de 0.25 m, la distribución se procedió de acuerdo al croquis de parcelación.

2) Almacigo

Se hizo un área adicional de dimensiones de 1m x 10 m. para almacigos, las plantas fueron sembradas en bolsas de ½ kilo las que fueron llenadas con lombricompost para darles las condiciones favorables de resistencia a las plantas. Las que permanecieron 25 días y luego se llevaron al trasplante.

3) Sustrato

Se preparó de acuerdo a los tratamientos, T0 (100% de estiércol de ganado vacuno), T1 (80% de estiércol de vacunos + 20% de aserrín), T2 (60% de estiércol de vacunos + 40% de aserrín), T3 (40% de estiércol de vacunos +

60% de aserrín). Las cantidades de estiércol de vacuno y el aserrín fueron pesados en una balanza de 100 kilos.

A cada unidad experimental se agregó tres millares de lombrices adultas con la finalidad de acelerar la descomposición del compost.

b) Siembra

En el trasplante se seleccionó las mejores plantas del almácigo, las que fueron llevados al campo definitivo. Se necesitaron 12 plantas por unidad experimental de 3 m².

Estas plantas contaron con ½ kilo de tierra (lombricompost) para evitar problemas de quemadura por el estiércol de vacuno.

c) Labores Culturales

1. Riego

Esta labor se realizó de acuerdo a las exigencias del cultivo que estuvieron en función a las precipitaciones pluviales, los se realizó a primeras horas de la mañana para mantener la humedad que asegure el enraizamiento y desarrollo de la planta. El agua utilizada fue de lluvia.

2. Resiembra

Esta labor se hizo con la finalidad de mantener la población de manera uniforme; descartando las plantas que no lograron enraizar (débiles) por las más vigorosas del almacigo.

Se obtuvo una mortalidad del 10 %

3. Deshierbos

Esta labor se realizó un deshierbo en forma manual con la finalidad de mantener las cajas libres de malezas y no compitan por nutrientes con el cultivo.

4.- Aporque

Esta labor se hizo una sola vez con la finalidad de asegurar un mejor anclaje de las raíces en el suelo por parte de las plantas.

5.- Control Fitosanitario

Se hizo el control con un insecticida que fue el Tamaron al 0.2%, a los 15 días de la siembra en almacigo y a los 20 días en las unidades experimentales en forma preventiva.

d) Cosecha

Esta labor se realizó cuando las col repollo (cabeza) han alcanzado la compactación debida, que indica que esta óptima para ser cosechado y fue a los 90 días.

2.4 EVALUACIONES:

Todas las evaluaciones de los indicadores se realizaron al momento de la cosecha.

A. Altura de Planta (cm.)

Utilizando una Wincha, se tomó la altura en centímetros, considerando desde el cuello de la raíz (nivel del suelo) hasta la máxima altura alcanzada por la planta (ápice de la parte foliar).

B. Peso de la planta entera (gr.)

Esta medida se obtuvo a la cosecha, consistió en pesar toda la planta (Cabeza y Raíces), se utilizó una balanza digital de una capacidad de 2000 gramos.

C. Peso de raíces (gr.)

Esta medida se obtuvo a la cosecha, consistió en pesar toda la raíz despojando la cabeza en su totalidad con la ayuda de una balanza digital de capacidad de 2000 gramos se obtuvieron los datos promedios de las unidades experimentales.

D. Peso de cabeza (gr.)

Se utilizó una balanza digital de 2000 gramos, donde fueron pesadas las hojas basales y la cabeza del repollo. Se procedió al despojo del tallo y raíz, quedando el material a evaluar.

E. Peso de Neto de la cabeza (gr.)

Obtenidas las plantas, se despojaron las hojas basales, tallo y las raíces en su totalidad quedando solo la cabeza comercial del Repollo y con la ayuda de la balanza digital se obtuvo el peso promedio de la cabeza por planta, parcela y hectárea.

F. Diámetro (cm)

Se obtiene midiendo el diámetro de la cabeza del repollo con el Vernier o Pie de Rey, la que se expresara en centímetros.

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEÓRICO

3.1.1 Antecedentes teóricos

A. Origen

BABILONIA Y REÁTEGUI (1994), sostiene que el repollo es una hortaliza originaria de Asia menor, su cultivo se encuentra difundido por todo el mundo en nuestro país se cultiva muchas variedades y en la amazonia se están ensayando muchas de ellas.

GORDON Y BARDEN (1992), sostienen que las primeras formas de Repollo se originaron aparentemente en Europa y parte de Asia, siendo usada como comestible desde las épocas prehistóricas. El Repollo silvestre de la antigüedad, presumiblemente era del tipo acéfala, pero los tipos “cabeza dura” ya eran descritos en escrituras del siglo XII. A través de la investigación, la selección y el cruce se han producido muchos tipos diferentes.

LIMONGELLI (1979), sostiene que la Brassica oleraceae L. son plantas nativas de Asia Occidental y Europa. La antigüedad de su cultivo es cercana a los 2,000 a 2,500 años a.c.; la cual puede reconocerse por el número de razas que existen y por las modificaciones profundas que se han sumado a los caracteres de la planta nativa; es decir, que la gran diversidad del género **Brassica** data de mucho antes del comienzo de nuestra era.

VAVILOV (1951), citado por **VALADES (1996)**, indica que esta hortaliza es originaria del Mediterráneo y de Europa. En la actualidad crece en estado silvestre en las costas del Mediterráneo, Inglaterra, Dinamarca, Francia y Grecia. Es la mas antigua de las crucíferas, remontándose su origen entre los años 2,000 y 2,500 a.c. Se cree que los egipcios la utilizaban como planta medicinal. En 1536 los europeos empezaron a explotarla, y después los colonizadores la llevaron al continente Americano.

B. Clima

BABILONIA Y REÁTEGUI (1994), manifiesta que el clima preferido para la producción del repollo es el templado, la planta prospera mejor en la producción de cabeza a temperatura de 10°C a 21°C. El Repollo se cultiva por su yema terminal como en otras plantas cultivas en que forman una estructura de almacenamiento.

VAN HAEFF Y BERLIJN (1992), afirman que la temperatura, la luz y la precipitación; son factores importantes, además, el viento puede ser un factor limitante, principalmente en la producción de hortalizas delicadas. Asimismo, indican que las hortalizas exigen diferentes temperaturas de acuerdo con su estado de desarrollo; respecto a la luz solar, las hortalizas tienen exigencias específicas con relación a la duración de la luz por día, y a su penetración o intensidad; una escasa penetración o intensidad deficiente de la luz resulta en un crecimiento raquítico de la planta, o sea, los tallos crecen demasiado ligeros en

comparación de las hojas, una excesiva penetración o intensidad de la luz puede producir quemaduras en la planta .

CAMARGO (1983), sostiene que el Repollo exige una temperatura óptima que oscila entre los 10°C a 15°C; pero, para las variedades de verano, las temperaturas medias mensuales varían de 19°C a 22.5°C; se desarrollan bien hasta una altitud de 750 m.s.n.m.

CASSERES (1984), sostienen que el Repollo es una hortaliza de clima fresco o templado, requiere bastante humedad, pero bajo ciertas condiciones se dan en climas que tienden a ser cálidas. Asimismo, indica que el promedio mensual óptimo de temperatura para esta **Brassica** es de 15°C a 18°C, con máximas medias de 23°C y mínimas promedios de 5°C para el mejor crecimiento y calidad.

C. Suelo

VAN HAEFF Y BERLIJN (1992), menciona que la adaptación de las hortalizas a diferentes suelos es relativamente amplia, en el caso de los Repollos que se adaptan muy bien a suelos francos, franco limoso y franco arenoso. El desarrollo de las hortalizas depende también del pH del suelo (5.8 – 7) afirma además que la topografía del terreno no determina su aptitud para la producción efectiva de hortalizas, un leve desnivel no dificulta las operaciones de campo, ni riego, para terrenos con mayores desniveles no son muy apropiados para cultivo de las hortalizas.

RAYMOND (1993), indica que los Repollos prosperan bien casi en cualquier tipo de terreno, es más, que las variedades tempranas se dan mejor en suelos ligeros, y las de otoño crecen más bien en suelos pesados y húmedos.

BABILONIA Y REATEGUI (1994), manifiesta que el Repollo en lquitos, se cultiva bien en suelos ricos en materia orgánica, tolera la acidez y la salinidad, siendo el pH óptimo de 6.0 a 6.8; además los suelos deben ser profundos y bien drenados.

D. Fertilización y rendimiento

BABILONIA Y REÁTEGUI (1994), Al inicio requiere de la utilización de 5 kg. de guano de corral (gallinaza) por m², mezclar bien y dejar en reposo por una semana, pasado el cual y 30 horas antes de la siembra se debe agregar un fertilizante completo (NPK) a razón de 54 gr. de Urea, 27 gr. de Fosfato triple, 50 gr. de Cloruro de Potasio, mas 10 gr. de Cal (viva o preparada) y 5 gr. de Magboro por m².

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1997), indica que el rendimiento de Repollo en el Perú en orden de mérito corresponde las siguientes regiones: Lima con 19572 Kg./Ha; Arequipa con 16610 Kg/Ha y Andrés Avelino Cáceres (Huánuco, Pasco, Junín) con 14318 Kg/Ha, la región Loreto acumula 4318 Kg/Ha; además en la misma publicación menciona que la superficie cultivada en este año en Lima con 1181 Ha, Chavín con 552 Has, Andrés Avelino Cáceres con 518 Has y Arequipa con 433 Has.

PINCHI (1999), refiere que utilizando gallinaza de postura a razón de 5 Kg/m², 8 días antes del trasplante y aplicando a 30 días NPK a razón de 7.5g de la mezcla / planta se obtuvo 19,080.00 kg/Ha en rendimientos de Tropical Delight.

Refiere que el requerimiento en Nitrógeno (N) es de 100 a 225 kg/ha, distribuido de una a tres aplicaciones, en banda a ambos lados del surco, antes del inicio de la formación de las cabezas. Se recomienda la utilización de dosis bajas cuando el Repollo se haya plantado después de un cultivo muy fertilizado, en suelos arcillosos o cuando las condiciones ambientales propicien el crecimiento acelerado del cultivo. Fósforo (P). En suelos pobres en este nutriente (menos de 15 ppm), se recomiendan de 225-280 kg/ha de P₂O₅ que se aplican al voleo y antes del rayado de las camas. En suelos medios (15-30 ppm) de 170-225 kg/ha aplicados de la misma manera. Para los suelos con buen contenido de fósforo (+ 30 ppm) se pueden utilizar fertilizaciones no mayores de 90 kg/ha. Potasio (K). En suelos que necesiten la aplicación de este nutriente, es conveniente utilizar dosis de 110-220 kg/ha de K₂O y la aplicación se realizará al voleo para incorporarlo al suelo antes del rayado de camas.

<http://www.faxsa.com.mx/semhort1/c60cl001.htm>

E. Composición bioquímica de la *Brassica oleraceae L.*

VALADEZ (1996) - Copyright © 2002-2008, infojardin.com,

menciona los siguientes valores nutricionales del Repollo:

- Agua : 92.4 %
- Lípidos : 0, 3%
- Proteínas : 3.3 gr.
- Carbohidratos : 9.9 gr.
- Calcio : 16.0 mg/100 g
- Fósforo : 33.0 mg/100 g
- Hierro : 0.7 mg/100 g
- Sodio : 20.0 mg/100 g
- Potasio : 233.0 mg/100 g
- Ácido Ascórbico : 47.0 mg/100 g
- Vitamina C : 65 mg/100 g
- Vitamina A : 0, 8 mg/100 g

F. Sobre fertilizantes orgánicos

Sobre el Estiércol de vacunos

CUBAS (1977), afirma que el estiércol es un abono bastante importante y que se pudiera afrontar con éxito en la selva, el hasta hace poco problema del Nitrógeno, que es el elemento que más se pierde en la quema del monte.

SEMPLE (1975), manifiesta que el estiércol mejora la agregación del suelo, lo hace más absorbente para el agua de lluvias, mejora el

drenaje y forma una capa superficial de humus que reduce la acción erosiva de las precipitaciones.

BURNETT (1974), manifiesta que hay que poner mucha atención en el uso combinado del abono orgánico y de los fertilizantes para aumentar la producción agrícola y mantener la fertilidad del suelo. Asimismo, manifiesta que el estiércol se utiliza sobre todo en los pastizales, jardines, huertos, pero es indudable que si se le enriquece con fertilizantes minerales, podría emplearse para cultivar de manera intensiva, cereales y tubérculos, además la ventaja de la acción de materia orgánica fresca es el aumento del humus del suelo.

GUERRERO (1996), los aportes del estiércol independientemente de su acción beneficiosa como enmienda orgánica, ponen a disposición del cultivo elementos fertilizantes que se liberan lentamente y que los cultivos aprovechan en sucesivos años, entre los estiércoles suelen haber bastante diferencias, en primer lugar por la especie animal de que proceden y también por el grado de humedad, tiempo de elaboración, forma en que está hecho.

Del Aserrín

El **serrín** o **aserrín** es el desperdicio del proceso de serrado de la madera, como el que se produce en un aserradero. A este material, que en principio es un residuo o desecho de las labores de corte de la madera, se le han buscado destinos diferentes con el paso del tiempo. Dentro del campo de la carpintería se usa para fabricar tableros de madera aglomerada y de tablero de fibra de densidad media (DM). Ya fuera del campo de la carpintería ha sido usado durante mucho tiempo en el campo de la higiene para ser extendido en el suelo y mejorar la adherencia de este y facilitar su limpieza por ejemplo en negocios donde pueda ser habitual el derrame de líquidos en el suelo. Se ha usado también como cama o lecho para animales, bien en bruto o bien tras su procesado, siendo aglutinado y pelletizado. En los últimos años ha aumentado su uso para la fabricación de pellets destinados a la alimentación de calderas de biomasa.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Serr%C3%ADn>

El aserrín de madera es otra de las materias orgánicas que generalmente el lombricultor dispone o tiene fácil acceso para conseguir a bajo costo (no pocas veces en forma gratuita), y que puede considerar como una de las materias primas en la elaboración del sustrato alimenticio para sus lombrices, en mezcla con otras materias orgánicas.

Atendiendo que es una materia de difícil degradación, apporto los siguientes antecedentes para ser considerados en el proceso de composta del mismo.

El aserrín de madera se compone principalmente de fibras de CELULOSA unidas con LIGNINA. Según análisis, su composición media es de un 50% de carbono (C), un 42% de oxígeno (O), un 6% de hidrógeno (H) y un 2% de nitrógeno (N) asociado a otros elementos.

La CELULOSA es un polisacárido estructural (forma parte de los tejidos de sostén) formado por GLUCOSA que forma parte de la pared de las células vegetales.

La pared de una célula vegetal joven contiene aproximadamente un 40% de CELULOSA; en células de madera añosa este porcentaje alcanza a un 50 %.

A pesar de que está formada por GLUCOSAS, los animales en general no pueden utilizar la CELULOSA como fuente de energía, ya que no cuentan con la ENZIMA necesaria para romper los enlaces B-1,4-glucosídicos.

En el intestino de los RUMIANTES (también en las termitas), existen microorganismos, que poseen una ENZIMA llamada CELULASA que rompe el enlace B-1,4-glucosídico y al hidrolizarse la molécula de

CELULOSA quedan disponibles las GLUCOSAS como fuente de energía.

Existen microorganismos (BACTERIAS Y HONGOS) que viven libres y también son capaces de hidrolizar la CELULOSA, los que tienen una gran importancia ecológica, pues reciclan materiales celulósicos como papel, cartón y madera. De entre ellos, es de destacar el HONGO *Trichoderma reesei*, capaz de producir cuatro tipos de celulasas: las 1,4-B-D-glucancelobiohirolasas CBH I y CBH II y las endo-1,4-B-D-glucanasa EG I y EG II. Mediante técnicas biotecnológicas se producen esas enzimas que pueden usarse en la degradación de estas materias orgánicas.

El proceso de degradación de la madera en general, y del aserrín de madera en particular, en amplios términos, puede ser atribuida a dos causas primarias: agentes BIÓTICOS y agentes FÍSICOS.

La descomposición de la madera es una serie continua, donde las acciones de degradación son responsabilidad de uno o más agentes que alteran las características de la madera al grado requerido para que otros agentes ataquen.

Los agentes BIÓTICOS que intervienen en el proceso de degradación de la madera en general, requieren ciertas condiciones para la supervivencia. Estos requisitos incluyen humedad, oxígeno disponible,

temperaturas convenientes, y una fuente adecuada de alimento, que en éste caso particular, proviene de la madera.

Aunque el grado de dependencia de estos organismos varía entre diferentes requerimientos, cada uno de estos deben estar presente para que ocurra el proceso de degradación.

La madera debe contener agua para que ocurran los ataques biológicos. El contenido de agua en la madera es un factor determinante e importante de los tipos de organismos presentes que degradan la madera.

La humedad en la madera responde a varios propósitos en el proceso de la degradación de ésta. HONGOS e INSECTOS requieren de muchos procesos metabólicos. Los HONGOS, también proporcionan un medio de difusión para que las ENZIMAS degraden la estructura de la madera. Cuando el agua entra en la madera, la microestructura se hincha hasta alcanzar el punto de saturación de la fibra (sobre un 30% del contenido de humedad en la madera). En este punto, el agua libre en las cavidades de las células de la madera, permite que el HONGO pueda comenzar a degradarla.

La hinchazón asociada con el agua hace a la CELULOSA más accesible a las ENZIMAS de los HONGOS, aumentando la velocidad de degradación de la madera.

Con la excepción de las BACTERIAS ANAERÓBICAS, todos los organismos vivos requieren del oxígeno para su respiración. Realizar un proceso de COMPOSTA del aserrín en medio aeróbico es una estrategia lógica para acelerar el proceso de degradación del mismo. Cabe señalar que la mayoría de los HONGOS pueden sobrevivir en niveles muy bajos de oxígeno.

La mayoría de los organismos descomponedores prospera en un rango óptimo de temperatura de 21 °C a 30 °C; sin embargo, son capaces de sobrevivir sobre una considerable gama de temperatura. En temperaturas bajo 0 °C, el metabolismo de la mayoría de los organismos se retarda. Mientras que la temperatura suba por encima de cero grados, ellos comienzan nuevamente a atacar la madera, pero la actividad se retarda rápidamente mientras que la temperatura se acerca a 32 °C.

En temperaturas sobre 32 °C, el crecimiento de la mayoría de los organismos declina, aunque un cierto de especies continúe extremadamente tolerante a prosperar hasta 40 °C. La mayoría de los organismos mueren a la exposición prolongada sobre este nivel, y generalmente se acepta que en 75 minutos de exposición a la temperatura de 65,6 °C la mayoría de los HONGOS que están establecidos en la madera decaen la mayoría de los agentes BIÓTICOS que atacan la madera la usan como fuente de alimento.

Cuando la madera está tratada con PRESERVANTES QUÍMICOS, la fuente de alimento se envenena, determinando la muerte de los microorganismos descomponedores.

Los HONGOS son organismos que utilizan la madera como fuente de alimento. Actúan en la madera como una red microscópica que crece directamente penetrando la pared celular de la madera. Las HIFAS de los HONGOS producen las ENZIMAS que degradan la CELULOSA, HEMICELULOSA, y LIGNINA.

Una vez que el HONGO obtiene una suficiente cantidad de energía de la madera, produce un cuerpo fructífero sexual o asexual que permite distribuir las esporas reproductivas, las que siguen el proceso de invasión y degradación de la materia orgánica.

Los millones de esporas producidas por el cuerpo fructífero son diseminadas extensamente por el viento, los insectos, y otros medios que pueden ser encontrados en la mayoría de las superficies expuestas.

El HONGO de la "pudrición suave" es un grupo recientemente reconocido que restringe su ataque a la superficie externa de la madera. Atacan típicamente a la madera muy húmeda, el ataque también puede ocurrir con poco oxígeno o en ambientes que inhiben el HONGO de la "pudrición".

La mayoría de los HONGOS de la "pudrición suave" requieren de la adición de alimentos exógenos para causar el ataque substancial. Estos alimentos en una COMPOSTA son aportados por la mezcla de otras materias orgánicas.

[file:///E:/ASERRIN%20DE%20MADERA COMPOSTA%20-%20202.htm](file:///E:/ASERRIN%20DE%20MADERA%20COMPOSTA%20-%20202.htm)

ALVAREZ (1964); afirma que el aserrín puede usarse como componente en las mezclas del cultivo y propagación, sirviendo en gran parte, igual que el musgo turboso. Debido a su costo relativamente bajo, por su peso liviano y disponibilidad es ampliamente usado.

BRANDEAU (1960); recomienda utilizar en pequeñas macetas de material plástico translucido, con muchos agujeros rellenos de aserrín, en las cuales se colocan las estacas. La utilización de estos tiestos permite controlar fácilmente el enraizado de las estacas sin el riesgo de perturbar a las raíces.

El mismo autor manifiesta que las estacas sembradas en aserrín de madera y sometidas durante todo el periodo de arraigue, con un continuo riego esto presupone como es natural un excelente drenaje del área del arraigue de las estacas.

CUCULIZA (1956); indica que el más común de los medios de enrizamiento es el aserrín de madera. El mismo autor manifiesta que en el fondo del propagador debe colocarse una capa de volumen

inferior de viruta y sobre esta una capa de volumen superior de aserrín; favoreciendo un rápido enrizamiento.

GONZALES Y DOMINGUEZ (1980); manifiesta que en el medio de propagación donde se obtuvo mayor desarrollo radicular y mayor porcentaje de germinación es el aserrín de madera. Esto se debe a las condiciones que el aserrín presenta como medio germinativo debido a la retención de humedad, buena aireación y soltura entre sus partículas.

ZVALETA (1992); menciona que la relación carbono/nitrógeno en el aserrín es amplia, esto es, aproximadamente de 400 a 1, en consecuencia el contenido de nitrógeno es relativamente bajo y más lento su composición.

TRABAJO DE TESIS REVISADOS

GARCIA (2013), menciona que el rendimiento máximo obtenido en *Brassica oleraceae* L. Var. Tropical Delight "REPOLLO" fue en el tratamiento T4 (9 kg de cama blanda/m²) con 62.20 Kg. /parcela (10 m²) o T3 (7 kg Cama blanda/m²) con 58.50 Kg y un mínimo que fue el T1 (3 kg de Cama blanda/m²) con 49.90 Kg. /parcela de 10 m².

CHUJITALLI (2008), menciona siendo T₁ (cada 3 días de aplicación de Biol); con promedios de 67 Kg/Parcela (10 m²). Ocupa el primer lugar del orden de mérito la que al tratamientos testigo T₀ (Sin aplicación de Biol) cuyo promedio fue de 53.2 Kg/Parcela de 10 m². Ocupando el último lugar del orden de mérito.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

1. **ABONOS:** Sustancias que se incorpora al suelo para incrementar o conservar la fertilidad, sus ingredientes más activos suelen ser el nitrógeno, potasio, ácido fosfórico, así como también calcio materias orgánicas. **García, D.A. (1980).**

2. **ALMÁCIGO:** Semillero donde se siembra y crían plantas que luego serán llevadas a sus lugares definidos. **Schopfeloher, R. (1963).**

3. **ANÁLISIS DE VARIANZA:** Análisis de Varianza que desdobra la varianza total en pequeñas variaciones de cada fuente de variabilidad correspondiente. **Calzada, B.J. (1970).**

4. **DISTANCIAMIENTO:** Viene a ser la distancia conveniente entre las plantas de un determinado cultivo. **Schopfeloher, R. (1963).**

5. **ENMIENDA:** Es el aporte de un producto fertilizante o de materiales destinados a mejorar la calidad de los suelos (en términos de estructura y composición, ajustando sus nutrientes, su pH (acidez obasicidad)).

[http://es.wikipedia.org/wiki/Enmienda \(agricultura\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Enmienda_(agricultura))

6. **ESTIÉRCOL:** Mezcla de agua, deyecciones sólidas y líquidas (orinas) y tierra que asociadas en una sola masa constituye un valioso abono. **Gross, A. (1986).**

7. **FERTILIZANTE:** Un fertilizante es una sustancia destinada a abastecer y suministrar los elementos químicos al suelo para que la planta los absorba. Se trata, por tanto, de una reposición o aporte artificial de nutrientes. <http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizante>

8. **GERMINACIÓN:** Primera etapa del desarrollo del embrión contenidos en la semilla. **Schopfeloher, R. (1963).**

9. **GRADOS DE LIBERTAD:** Es el número de comparaciones independientes que se pueden hacer y que equivale al número de tratamientos en estudio menos uno. **Calzada, B.J. (1970).**

10. **HORTICULTURA:** Proviene etimológicamente de las palabras latinas hortus (jardín, huerta, planta) y cultura ("cultivo") clásicamente significaba «cultivo en huertas»; el término se aplica también a la producción de hortalizas e incluso a la producción comercial moderna. http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/desarrollo_rural/proinder/catalogo/catalogo/tecn/22.htm
(2003)

11. **HÍBRIDO:** Viene a ser el resultado de la combinación y/o apareamiento de 02 progenitores. **Calzada, B.J. (1970).**

12. **NIVEL DE SIGNIFICANCIA:** Es el grado de error de los datos, puede ser de 1% al 5%. **Calzada, B.J. (1970).**

13. **NIVEL DE CONFIANZA:** Es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%. **Calzada, B.J. (1970).**

14. **TRANSPLANTE:** Operación que consiste en trasladar plántulas nuevas cultivadas en el almácigo a otro sitio donde pueda desarrollarse. **Schopfeloher, R. (1963).**

15. **VARIEDAD:** Grupo taxonómico que comprende a los individuos de una especie que coinciden en uno o varios caracteres secundarios. **Calzada, B.J. (1970).**

¿**Qué es el lombricompostaje?**: El lombricompostaje es una biotecnología que se apoya en seres vivos para transformar materia orgánica. Además es una técnica con un proceso limpio, de bajo costo y no ocupa mucho espacio para su aplicación **(Revista Científica 2009).**

El **compost, compostaje, composto** o **abono orgánico** es el producto que se obtiene de compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un “grado medio” de descomposición de la materia orgánica que ya es en sí un magnífico abono orgánico para la tierra.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Compost>

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1.1 Altura de la planta (cm.)

En la figura N° 04 se indica el análisis de varianza de la altura de la planta (cm.). Se observa, la alta significancia para la fuente de variación en los tratamientos, el coeficiente de variación es igual a 1.77% indica confianza experimental para los datos obtenidos.

Figura N° 04: Análisis de Varianza de la altura de planta (cm.) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	3	192.503	64.17	146.97**	5.41	3.26
ERROR	9	3.929	0.44			
TOTAL	15	197.160	13.14			
CV	1.77%					

** = Altamente Significativo

CV = 1.77 %

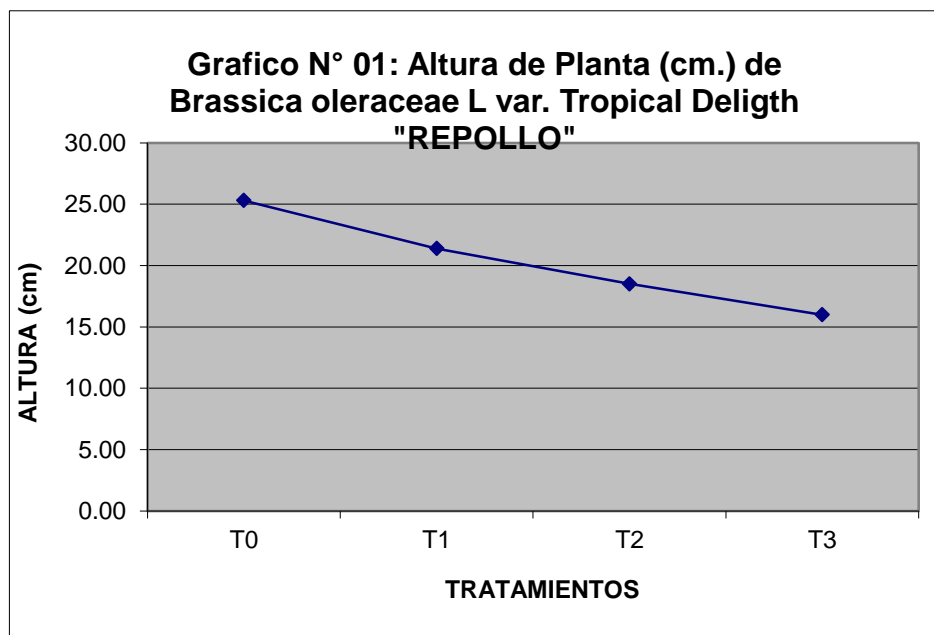
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que se indica en la figura N° 05.

Figura N° 05: Prueba de Duncan de la Altura de Planta (cm.) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight "REPOLLO".

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	25.30	a
2	T1	21.38	a b
3	T2	18.50	b c
4	T3	15.98	c d

***Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.**

La figura N° 05 indica la presencia de tres grupos estadísticamente homogéneo entre sí, donde T0 (100% estiércol de vacuno) con promedio de 25.30 cm, ocupó el primer lugar al orden de mérito y último lugar el tratamiento T3 (40% de estiércol de vacuno + 60% de aserrín), con un promedio de 15.98 cm de altura de planta.



El gráfico 01, muestra que a medida que se aumenta el porcentaje de aserrín la altura de la planta decrece.

4.1.2 Peso de la planta entera (gr/planta)

En la figura N° 06, se indica el análisis de varianza de la planta entera (gr/planta), se observa que hay alta diferencia estadística significativa para tratamientos, el coeficiente de varianza de 1.93% indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

Figura N° 06, Análisis de varianza del peso de la planta entera (Kg.) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	3	2304532.68	768177.5	187.7**	5.41	3.26
ERROR	9	36832.563	4092.507			
TOTAL	15	2348895.93	156593.06			
CV	1.93%					

** : Altamente significativa

CV : 1.93%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que indica la figura N° 07.

Figura N° 07, Prueba de Duncan del peso de la planta entera (gr.) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	2130.75	a
2	T1	1785.25	b
3	T2	1480.50	c
4	T3	1101.75	d

***Promedios con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

En la figura N° 07 se observa, que los promedios difieren estadísticamente entre sí; donde T0 (100 % de estiércol de ganado vacuno), obtuvo el mayor promedio y fue de 2130.75 gramos ocupando el primer lugar del orden de mérito y T3 (40% de estiércol de ganado vacuno + 60% de aserrín), ocupó el último lugar con promedio de peso de planta de 1101.75 gramos respectivamente.

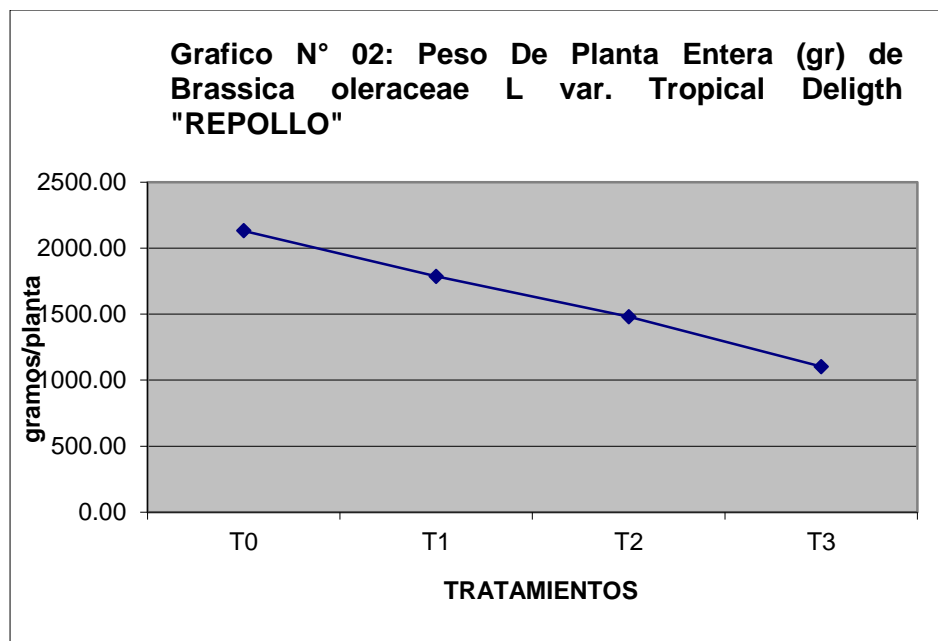


Grafico 02, se puede observar que la cama con solo estiércol de ganado vacuno, se obtuvieron los mejores rendimiento en peso de planta entera.

4.1.3 Peso de raíces (gr/planta)

En la figura N° 08, indica el análisis de varianza del peso de raíces, donde se observa que hay diferencia estadística altamente significativa para la fuente de variación en los tratamientos; el coeficiente de varianza de 2.44%, indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

Figura N° 08, Análisis de Varianza del Peso de Raíces (gramo) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	3	52427.000	17475.67	91.44**	5.41	3.26
ERROR	9	1720.000	191.11			
TOTAL	15	55320.000	3688.00			
CV	2.44%					

** : Altamente significativa

CV : 2.44%

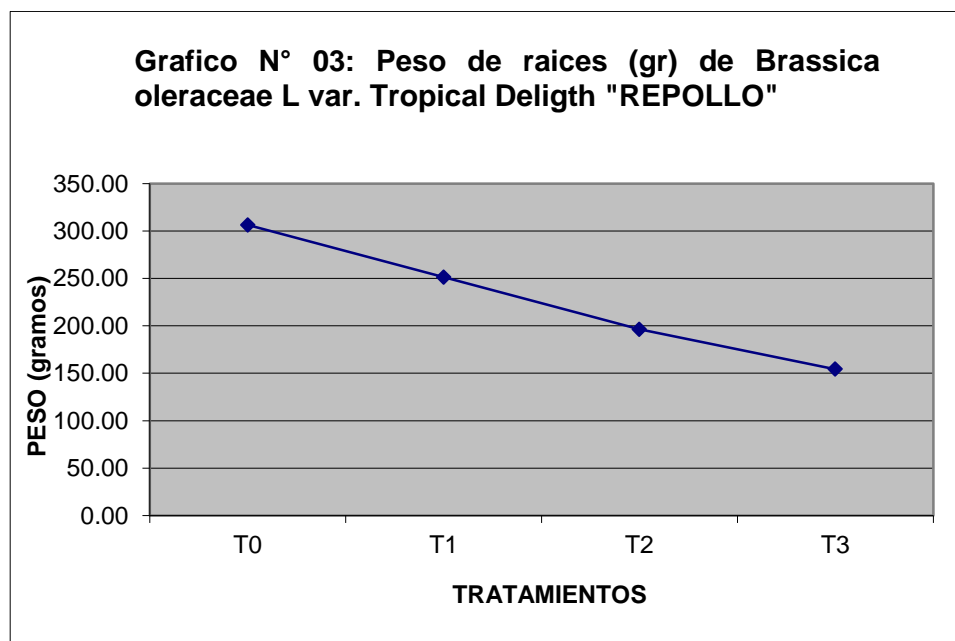
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo indica la figura N° 09.

Figura N° 09, Prueba de Duncan del Peso de Raíces (gr) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	306.25	a
2	T1	251.25	b
3	T2	196.25	c
4	T3	154.25	d

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

En la figura N° 09, indica la presencia de 4 grupos estadísticamente heterogéneos entre sí, siendo T0 (100% de estiércol de vacunos); con promedio de 306.25 gramos, ocupa el primer lugar del orden de mérito (O.M), siendo estadísticamente superior al tratamiento T3 (40% de estiércol de vacuno + 60% de aserrín), que ocupó el último lugar en promedio de rendimiento igual a 154.25 gramos.



El grafico N° 03, se puede observar que la materia seca de planta es mayor en el tratamiento que no se utilizó aserrín.

4.1.4 Peso de cabeza (gr/planta)

En la figura N° 10, se indica el análisis de varianza del Peso de cabeza, se observa que hay diferencia estadística significativa para tratamientos, siendo el coeficiente de variación de 3.11% que indica confianza experimental para los datos obtenidos en el ensayo.

Figura N° 10, Análisis de Varianza del Peso de Cabeza (gr.) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	3	1665147.188	555049.063	130.05**	5.41	3.26
ERROR	9	38411.563	4267.951			
TOTAL	15	1712773.938	114184.929			
CV	3.11%					

** : Altamente Significativa

CV : 3.11%

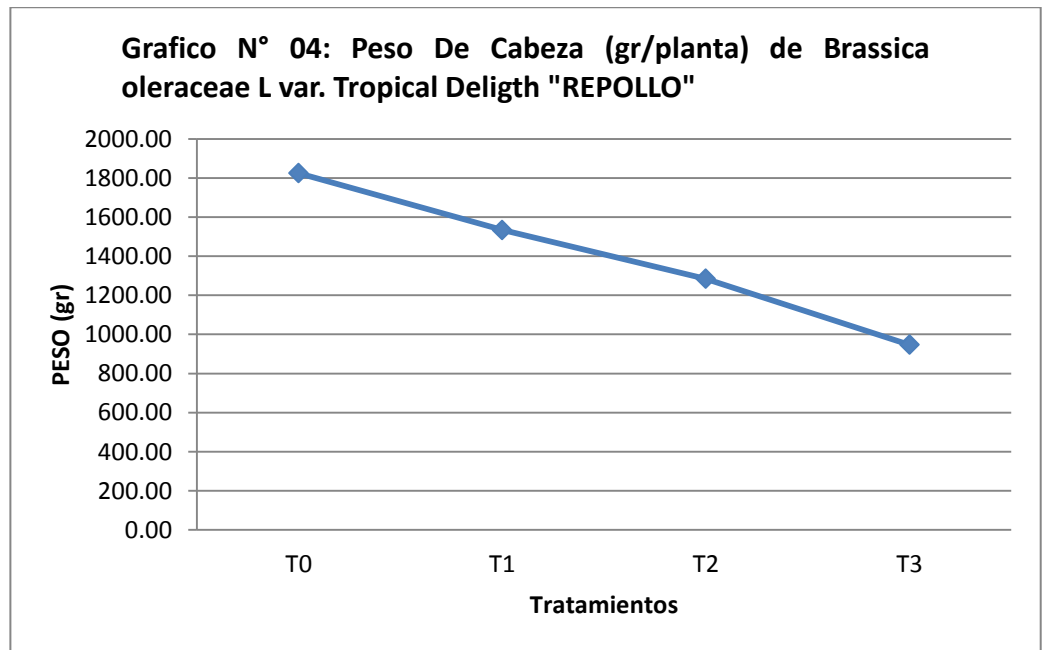
Figura N° 11: Prueba de Duncan del Peso de cabeza (gr) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	1824.50	a
2	T1	1534.00	b
3	T2	1284.25	c
4	T3	947.50	d

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En la figura N° 11, indica la presencia de 4 grupos estadísticamente heterogéneos entre sí, siendo T0 (100% de estiércol de vacuno); el que tuvo el

mayor promedio de 1824.50 gramos, siendo estadísticamente diferentes a los tratamientos T1, T2 y T3.



El grafico N° 04, nos muestra que el cultivo de col repollo, tiene un mejor rendimiento en el tratamiento con solo estiércol de ganado.

4.1.5 Diámetro de repollo (cm)

En la figura N° 12, se indica el análisis de varianza del Diámetro del Repollo (cm), donde se observa que hay alta diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamientos donde el coeficiente de variación fue igual a 3.38% que indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

Figura N° 12, Análisis de Varianza del Diámetro (cm) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	3	22.775	7.59	126.53**	5.41	3.26
ERROR	9	0.540	0.06			
TOTAL	15	23.900	1.59			
CV	3.38%					

** : Altamente Significativa

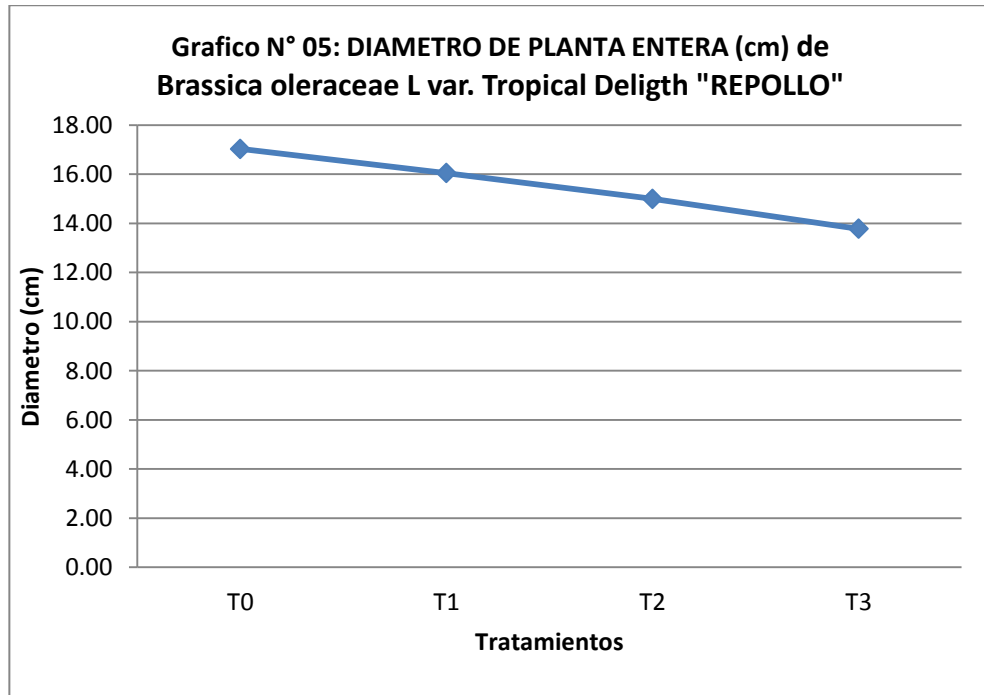
CV : 3.38%

Figura N° 13, Prueba de Duncan del Diámetro (cm) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	17.03	a
2	T1	16.05	a b
3	T2	15.00	b c
4	T3	13.78	d

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En la figura N° 13, indica la presencia de dos grupos homogéneos y dos grupos estadísticamente heterogéneos entre sí.



El grafico N° 05, nos muestra que el diámetro es mayor a medida que se tiene menos aserrín en el sustrato.

4.1.6 Peso neto del repollo (gr/planta)

En la figura N° 14, indica el análisis de varianza del Rendimiento peso neto del repollo gramos/planta, donde se observa que hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamientos; el coeficiente de varianza de 2.30% indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

Figura N° 14 Análisis de Varianza del Peso Neto (gr/planta) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	3	1008736.250	336245.4167	88.68**	5.41	3.26
ERROR	9	34124.250	3791.5833			
TOTAL	15	1053015.750	70201.0500			
CV	2.30%					

** : Altamente Significativo

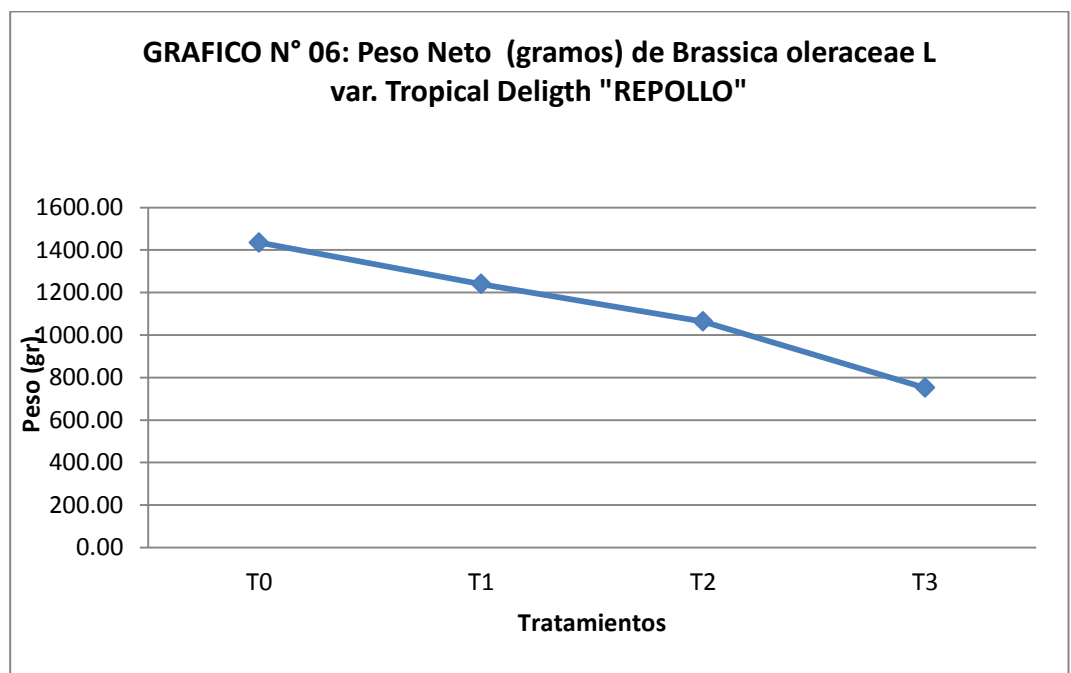
CV : 2.30%

Figura N° 15, Prueba de Duncan del Peso Neto (gr/planta) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	1434.50	a
2	T1	1239.75	b
3	T2	1063.75	c
4	T3	751.50	d

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En la figura N° 15, indica la presencia de 4 grupos estadísticamente heterogéneos entre sí, siendo T0 (100% estiércol de vacuno); con promedios de 1434.50 gramos/planta, ocupa el primer lugar del orden de mérito, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos superando a T3 (40% de estiércol de vacuno + 60% de aserrín) cuyo promedio fue de 751.50 gramos/planta, ocupando el último lugar del orden de mérito.



El grafico N°06, nos muestra que se mantiene una línea creciente a medida que menos se utiliza aserrín.

4.1.7 Peso neto de repollo (Kg./Parcela)

En la figura N° 16, se indica el análisis de varianza del Peso neto del Repollo (Kg/Parcela), donde se observa que hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamientos donde el coeficiente de variación fue igual a 2.30% que indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

Figura N° 16, Análisis de Varianza del Peso Neto (Kg/Parcela) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	3	145.258	48.42	88.68**	5.41	3.26
ERROR	9	4.914	0.55			
TOTAL	15	151.634	10.11			
CV	2.30%					

** : Altamente Significativo

CV : 2.30 %

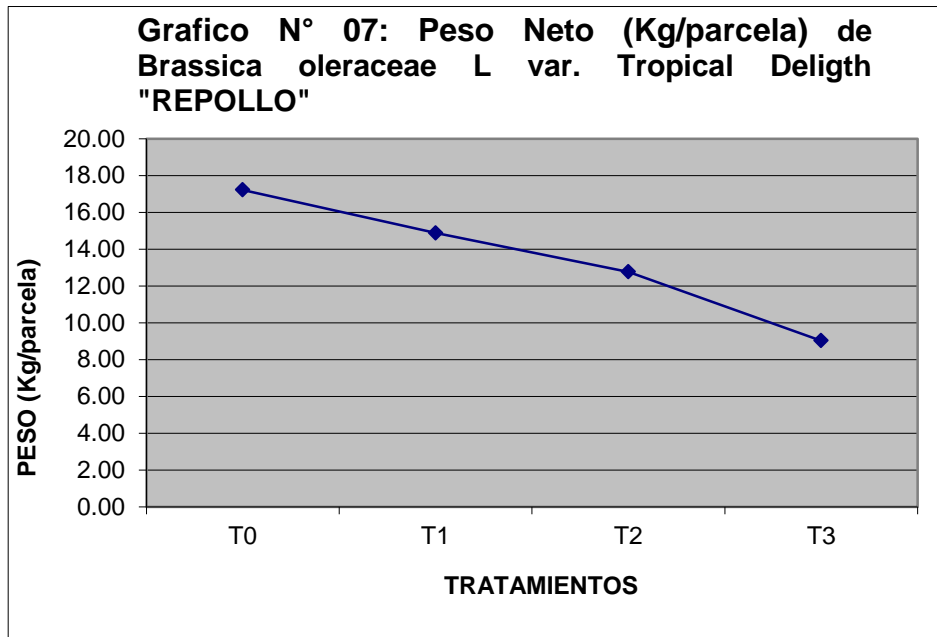
Figura N° 17, Prueba de Duncan del Peso Neto (Kg. /Parcela) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	17.21	a
2	T1	14.88	b
3	T2	12.77	c
4	T3	9.02	d

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En la figura N° 17, indica la presencia de 4 grupos estadísticamente heterogéneos entre sí, siendo T0 (100% de estiércol de vacuno) con promedios

de 17.21 Kg/Parcela. Ocupa el primer lugar del orden de mérito, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos.



4.1.8 Peso neto del repollo (Kg./Ha)

En la figura N° 18, indica el análisis de varianza del Rendimiento peso neto del repollo Kg/Ha, donde se observa que hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamientos; el coeficiente de varianza de 2.30% indica confianza experimental de los datos obtenidos en el ensayo.

Figura N° 18 Análisis de Varianza del Peso Neto del Repollo (Kg/Ha) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	3	403494500.0	134498166.6	88.68**	5.41	3.26
ERROR	9	13649700.0	1516633.33			
TOTAL	15	421206300.0	28080420.0			
CV	2.30%					

** : Altamente Significativo

CV : 2.30%

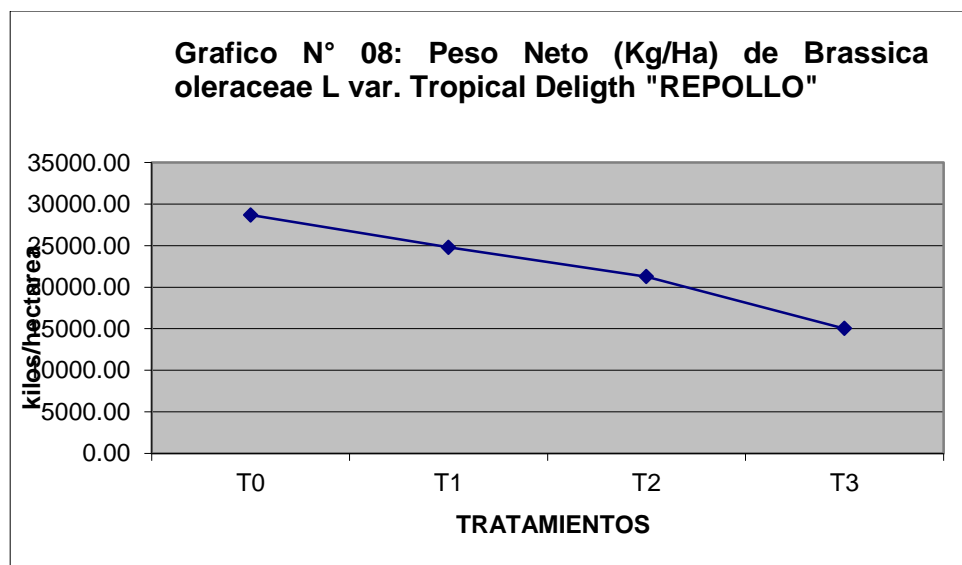
Figura N° 19, Prueba de Duncan del Peso Neto del Repollo (Kg/Ha) de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Delight “REPOLLO”.

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	28690.00	a
2	T1	24795.00	b
3	T2	21275.00	c
4	T3	15030.00	d

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En la figura N° 19, indica la presencia de 2 grupos estadísticamente homogéneos entre sí, siendo T4 (9 kg de Cama blanda/m²) con promedios de 36720.00 Kg/Ha. Ocupa el primer lugar del orden de mérito, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos superando a T1 (3 kg de

Cama blanda/m²) cuyo promedio fue de 29940.00 Kg/Ha. Ocupando el último lugar del orden de mérito.



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En lo que respecta a la comparación de las características agronómicas:

- en altura se obtuvo 25.30 cm que superamos a Chujitalli (25.26 cm) en décimas y García nos supera también por decimas (25.71 cm), el cual demuestra que estamos dentro del rango de la altura promedio de este cultivo.
- En lo que respecta a peso de planta entera se obtuvo 2.23kg/planta comparando con García con 2.26 kg/planta y Chujitalli con 2.30 kg/planta se puede observar que nuestro peso es menor debido al proceso lento de descomposición de la materia orgánica del suelo nos permite que los nutrientes vuelvan al suelo en forma asimilable para las plantas.

Fuente: <http://auladeagricultura.wikispaces.com/6.+La+mineralizaci%C3%B3n+de+la+materia+org%C3%A1nica>

- c) En cuanto al peso de la raíz se obtuvo 0.31 kg/planta, García 0.399kg/planta esto pudiera deber a que cuando se cultiva en camas hortícolas las raíces se pueden profundizan mas, ya que en nuestro caso usamos piso de cemento.
- d) En cuanto al peso de la cabeza se obtuvo 1.83 kg/planta, siendo superados por García con 2.21 kg/planta y chujitalli con 2.02 kg/planta esto se debe a que la materia orgánica que se está utilizando tiene un proceso de descomposición y de mineralización por lo tanto no todos están disponibles para las plantas.
- e) En el diámetro de la cabeza del repollo se obtuvo 17.03 cm, siendo superados por García con 18.26 cm y Chujitalli con 19.69 cm esto se puede deber a disponibilidad de nutrientes y al uso de la malla rashech ya que disminuye el 15% de luz.
- f) En el peso neto del repollo se obtuvo 1.44 kg/planta superándole a Chujitalli con 1.01 kg/planta y acercándose a García con 1.53 kg/planta esto se debe a los nutrientes disponibles que se tiene en el compost de las cajas.

El compost es un abono excelente para la agricultura, al ser un grado medio de descomposición de la materia orgánica, siendo superado solo por el humus, de descomposición de grado alto.

[http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/eeymar/default_archivos/5%20FACTORE
SPROCESO%20%282%29.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/eeymar/default_archivos/5%20FACTORE%20SPROCESO%20%282%29.pdf)

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

1. El mejor rendimiento obtenido en *Brassica oleraceae* L. Var. Tropical Delight “Col Repollo” fue en el tratamiento T0 (100% estiércol de vacuno) con 17.21 Kg. /parcela y 28690 kg/ha
2. El rendimiento máximo obtenido en *Brassica oleraceae* L. Var. Tropical Delight “Col Repollo” fue en el tratamiento que no fue incorporado aserrín, esto nos indica que el aserrín como materia orgánica no aporta nutrientes a la planta.

6.2 RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede recomendar el uso del tratamiento T0 (100% de estiércol de vacuno), ya que estadísticamente y matemáticamente hay diferencia con los otros tratamientos, para el rendimiento de *Brassica oleraceae* L. var. Tropical Deligth “Repollo”.
2. Buscar un uso del sustrato restante que pueda ser un ingreso para el ganadero o realizar una segunda campaña para ver los resultados.
3. Promover esta manera de usar el estiércol del vacuno en hortalizas ya que no contamina el suelo ni el agua.

BIBLIOGRAFÍA

1. **AGROPORC 2001.- Citado por González A.C.** – Estrategias en la producción de cerdos para enfrentar los retos del presente y el futuro. UCV Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela
2. Asociación Para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER).
3. **BABILONIA, A. y REATEGUI, J. (1994).** El cultivo de hortalizas en la selva baja del Perú. Manual Técnico – Práctico. Iquitos – Perú. 187 pp.
4. **CÁSSERES, E. (1984).** Producción de Hortalizas. Edit. IICA, San José - Costa Rica. 378 pág.
5. **CALZADA, B.J. (1970).** Métodos estadísticos para la investigación. 3ra. Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima – Perú. 643 p.
6. **CAMARGO, D.S. (1989).** As Hortalizas e Seu Cultivo. 2^{da} edic. fundasao Cargill. Campinas – Brasil. 440 Pág.
7. **CRUZ E, et al (2009),** REVISTA CIENTIFICA (**Scielo**), Maracaibo- cuba
8. **CHUJITALLI M. (2009),** “Frecuencia de aplicación de Biol y su efecto en el rendimiento de *Brassica oleraceae* L. “REPOLLO” VAR. TROPICAL DELIGHT EN ZUNGAROCOCHA – IQUITOS” .TESIS. UNAP, PAG 92

9. **ENGLER, J.B. (x 1999).** Principios de horticultura. 3ra. Edición. Editorial Continental S.A. México. 150 pp.
10. **GARCÍA, D.A. (1980).** Fertilización Agrícola. Edit. AEDOS, Barcelona – España. 2^{da} edic. 194 pág.
11. **GARCIA R. (2013)** “Dosis de abono Cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto en el rendimiento del Col Repollo (*Brassica oleraceae* L.) VAR. Tropical Delight en el fundo de Zungarococha”. Tesis. UNAP – Facultad De Agronomía. Pag. 72
12. **GORDON Y BARDEN (1992).** Horticultura. Editorial AGT. Editor S.A. México. 727 pp.
13. **GROSS, A. (1986),** Guía practica de la fertilización. 7ma. Edición. Ediciones Mundi Prensa. Madrid – España. 560 p.
14. **HOLDRIGE, L. (1987).** Ecología Basada en Zonas de Vida. 2^a Edición. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 216 pp.
15. **LIMONGELLI, C.J. (1979).** El Repollo y otras Crucíferas importantes en la Huerta Comercial. Edit Hemisferio Sur. Buenos Aires – Argentina. 130 Pág.
16. **PERDOMO PEÑA L. (2006),** Innovación preparación de sustrato o abono orgánico a base de cascarilla de arroz, Facultad de Educación, Universidad Sur colombiana, Neiva

- 17. PERU – MINISTERIO DE AGRICULTURA (1997).** Rendimiento anual de la col – repollo según región y sub región. Editorial oficina de Información Agraria. Lima – Perú. 84 pp.
- 18. PINCHI CARBAJAL, SEGUNDO FIDENCIO (1999).** Respuesta de cinco híbridos de la col – repollo (Brassica oleraceae L.) frente a la pudrición blanda (Erwinia sp.) – TESIS – UNAP, 108 pp.
- 19. QUIROS, E. (1998)** “Abono Verde: Una Alternativa para Mejorar la Fertilidad del Suelo”. Manual para Técnicos N° 01 Convenio CA-UE/ALA 88/23,25 Pág.
- 20. RAYMOND, D. (1993).** Cultivo práctico de hortalizas. Editorial CELSA. México. 203 pp.
- 21. REMIGIO. D. (1983).** Rendimiento y calidad del carbón y análisis de líquido piroleñoso de cuatro maderas del Perú. Tesis Ingeniero Forestal. UNA La Molina 79 p.
- 22. SCHOPFELOCHER, R (1963).** Enciclopedia Agropecuaria Práctica. Tomo I. Editorial Ateneo. Buenos Aires – Argentina.
- 23. VALADEZ, L.A. (1996).** Producción Hortalizas. 5^{ta} reimpresión. Edit. Limusa S.A. México D.F 298 p.p.

24. **VAN HAEFF Y BERLIJN, D. (1992).** Manual para educación agropecuaria.
Editorial Trillas. 100 pp.
25. **VELA PITA, GIANCARLOS (2010),**“Aplicación de diferentes dosis de abonamiento de Cama Blanda (Cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto sobre las Características Agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) en Zungarococha – Iquitos.” , TESIS UNAP-FA, 84 pág.
26. **VIDURRIZAGA A.J. (2011).**Tesis: “Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL “Tomate” variedad regional en la comunidad de Zungarococha, distrito de San Juan Bautista – Loreto
27. **VIZCARRA MEZA B. (1998),** La Fabricación de Fertilizante Orgánico, simas, Managua-Nicaragua.
28. <http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/repollo-repollos-col-repollo-hoja-lisa.htm>. Repollo, Repollos, col – repollo de hoja lisa. Copyright © 2002-2008, infojardin.com.
29. <http://www.faxsa.com.mx/semhort1/c60cl001.htm>, col – repollo.
30. <http://es.wikipedia.org/wiki/Serr%C3%ADn>
31. [file:///E:/ASERRIN%20DE%20MADERA COMPOSTA%20-%20202.htm](file:///E:/ASERRIN%20DE%20MADERA%20COMPOSTA%20-%20202.htm)
32. http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/eeymar/default_archivos/5%20FACTORES%20%28%29.pdf

ANEXOS

ANEXO N° I: DATOS METEOROLÓGICOS JUNIO – SETIEMBRE- 2013**ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN ROQUE - IQUITOS**

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
	MAXIMA	MINIMA		
JUNIO	30.3	23.5	283.6	83
JULIO	30.1	23.6	216.00	86
AGOSTO	29.3	22.9	187.70	84
SETIEMBRE	31.7	24.3	152.4	83
PROMEDIO	30.35	23.58	209.93	84

Fuente: Servicio de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Se observa que la Temperatura máxima durante la época de investigación fluctuó entre 31.7 y 29.3 °C, mientras que la Temperatura mínima por su parte fluctuó entre 24.3 y 22.9 °C, lo que indica que ninguno de los casos se encontró una variación a gran escala. Por otro lado la Humedad Relativa Fluctuó entre 83 y 86%.

ANEXO N° II: DATOS DEL TRABAJO DE CAMPO

FIGURA N° 20: Altura De Planta. (cm.)

TRATAM	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
1	23.80	21.80	18.50	16.30	80.40	20.10
2	25.41	21.20	17.90	15.70	80.21	20.05
3	25.90	21.60	18.50	15.90	81.90	20.48
4	26.10	20.90	19.10	16.00	82.10	20.53
TOTAL	101.21	85.50	74.00	63.90	324.61	81.15
PROM	25.30	21.38	18.50	15.98	81.15	20.29

FIGURA N° 21: Peso De La Planta Entera. (gr.)

TRATAM	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
1	2145.00	1856.00	1435.00	1190.00	6626.00	1656.50
2	2032.00	1798.00	1475.00	1092.00	6397.00	1599.25
3	2168.00	1742.00	1530.00	1005.00	6445.00	1611.25
4	2178.00	1745.00	1482.00	1120.00	6525.00	1631.25
TOTAL	8523.00	7141.00	5922.00	4407.00	25993.00	6498.25
PROM	2130.75	1785.25	1480.50	1101.75	6498.25	1624.56

FIGURA N° 22: Peso De Raices. (gr.)

TRATAM	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
1	290.00	232.00	198.00	153.00	873.00	218.25
2	295.00	254.00	187.00	143.00	879.00	219.75
3	298.00	271.00	195.00	159.00	923.00	230.75
4	342.00	248.00	205.00	162.00	957.00	239.25
TOTAL	1225.00	1005.00	785.00	617.00	3632.00	908.00
PROM	306.25	251.25	196.25	154.25	908.00	227.00

FIGURA N° 23: Peso De Cabeza. (gr.)

TRATAM	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
1	1855.00	1624.00	1237.00	1037.00	5753.00	1438.25
2	1737.00	1544.00	1288.00	949.00	5518.00	1379.50
3	1870.00	1471.00	1335.00	846.00	5522.00	1380.50
4	1836.00	1497.00	1277.00	958.00	5568.00	1392.00
TOTAL	7298.00	6136.00	5137.00	3790.00	22361.00	5590.25
PROM	1824.50	1534.00	1284.25	947.50	5590.25	1397.56

FIGURA N° 24: Diámetro de repollo. (cm)

TRATAM	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
1	17.30	16.10	15.20	14.30	62.90	15.73
2	16.90	15.80	14.80	13.70	61.20	15.30
3	17.10	16.50	14.90	13.90	62.40	15.60
4	16.80	15.80	15.10	13.20	60.90	15.23
TOTAL	68.10	64.20	60.00	55.10	247.40	61.85
PROM	17.03	16.05	15.00	13.78	61.85	15.46

FIGURA N° 25: Peso Neto De “REPOLLO” (gr. /planta)

TRATAM	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
1	1473.00	1322.00	1021.00	832.00	4648.00	1162.00
2	1332.00	1234.00	1056.00	763.00	4385.00	1096.25
3	1472.00	1196.00	1104.00	651.00	4423.00	1105.75
4	1461.00	1207.00	1074.00	760.00	4502.00	1125.50
TOTAL	5738.00	4959.00	4255.00	3006.00	17958.00	4489.50
PROM	1434.50	1239.75	1063.75	751.50	4489.50	1122.38

FIGURA N° 26: Peso Neto De “REPOLLO” (Kg/Parcela)

TRATAM	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
1	17.68	15.86	12.25	9.98	55.78	13.94
2	15.98	14.81	12.67	9.16	52.62	13.16
3	17.66	14.35	13.25	7.81	53.08	13.27
4	17.53	14.48	12.89	9.12	54.02	13.51
TOTAL	68.86	59.51	51.06	36.07	215.50	53.87
PROM	17.21	14.88	12.77	9.02	53.87	13.47

FIGURA N° 27: Peso Neto De “REPOLLO” (Kg. /Ha)

TRATAM	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
1	29460.00	26440.00	20420.00	16640.00	92960.00	23240.00
2	26640.00	24680.00	21120.00	15260.00	87700.00	21925.00
3	29440.00	23920.00	22080.00	13020.00	88460.00	22115.00
4	29220.00	24140.00	21480.00	15200.00	90040.00	22510.00
TOTAL	114760.00	99180.00	85100.00	60120.00	359160.00	89790.00
PROM	28690.00	24795.00	21275.00	15030.00	89790.00	22447.50

ANEXO III. COMPOSICION QUIMICA DEL ESTIERCOL DE VACUNO

DETERMINACIONES	GRADO DE RIQUEZA
- C.E. *	7.3 dS/m
- pH	8.31
- Materia Orgánica	40.32 %
- Nitrógeno	1.20 %
- P ₂ O ₅	1.63 %
- K ₂ O	2.00 %
- CaO	1.44%

Fuente, VIDURRIZAGA A.J. (2011).Tesis: “Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL “Tomate” variedad regional en la comunidad de Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista – Loreto

ANEXO IV: COMPOSICION DEL ASERRIN

**Figura N° 28. COMPOSICIÓN APROXIMADA TIPICA DE ALGUNAS
FUENTES DE MATERIA ORGANICA**

Material	Nitrógeno (% N)	Fosforo (%P ₂ O ₅)	Potasio (% K ₂ O)	Materia Seca (%)	Salinidad (C.E dS/m)
Aserrín	0.2	0.1	0.2		
Biol (liquido)	1.6	0.2	1.5		
Cascarilla de arroz	0.5	0.04	4.5		
Ceniza de madera	0	1	5		
Compost	1.5	1.2	3	50	4
Gallinaza	6	5	3	30 - 40	9.2
Guano de cerdo	4	6.9	0.5	20 - 30	5.4
Guano de cuy	1.7	1.5	4		
Guano de conejo	0.5	1.2	0.5		
Guano de vaca (seco)	1.9	3.4	3.3	80	19
Guano de vaca (fresco)	2	2.9	1.4	20 - 40	36
Humus de lombriz	2	1	0.6	60	3
Purín (liquido)	0.25	0.1	0.35	5	

Fuente: Tesis REMIGIO D. 1983 (Laboratorio de Análisis de suelos – UNALM)

FIGURA 29: COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MADERA DE DOS ESPECIES MADERABLES DE BOSQUES SECUNDARIOS.

Nombre científico	Extractivos			celulosa	hemicelulosa	Lignina	Cenizas	Sílice
	Agua	Agua Caliente	Alcohol					
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F Maccbr. (Anacaspi)	16.39	16.60	7.85	46.27	13.24	36.26	2.64	1.60
	1.16	1.74	2.07	1.61	1.42	2.13	1.01	0.86
	7.10	10.47	26.40	3.64	11.22	6.13	39.99	56.53
Simarouba amara Aubli. (Marupa)	4.21	2.82	0.94	52.72	15.56	30.78	0.78	0.16
	0.04	0.23	0.10	0.72	0.39	0.49	0.04	0.01
	1.05	8.10	10.11	1.46	2.65	1.70	5.68	5.87

Fuente: Asociación Para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER).

ANEXO VIII. DISPOSICIÓN DEL ÁREA EXPERIMENTAL

ANEXO IX. PARCELA EXPERIMENTAL

ANEXO X: FOTOS

Brassica oleraceae L. var. Tropical Deligth



TRATAMIENTOS



MEDICION DE ALTURA DE LA PLANTA



PESADOS DEL COL REPOLLO



